

VLIV ODLIŠNÉHO ZPRACOVÁNÍ PŮDY NA ZAPLEVENÍ JARNÍHO JEČMENE V PODMÍNKÁCH SRÁŽKOVĚ SUŠŠÍ OBLASTI ČESKÉ REPUBLIKY

J. Winkler

Došlo: 11. března 2008

Abstract

WINKLER, J.: *The impact of different soil tillage on weed infestation of spring barley in conditions of dryer climatic areas Czech Republic*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 5, pp. 235–242

The impact of soil tillage on weeds in spring barley was observed on the field trial. The field trial was established in very warm and dry climatic region (experimental field station in Žabčice, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Czech Republic). In the experiment there was used 7-strip crop rotation and three variants of soil tillage: conventional tillage (CT), minimum tillage (MT), when soil is shallow loosened and no tillage (NT) what means direct sowing without any soil tillage. The weed infestation was evaluated by counting method before herbicide application. Analysis of variance (ANOVA) and then LSD methods, DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) and CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) were used for evaluation of results. The obtained results showed, that different soil tillage did not statistically influenced weed infestation in spring barley. The number of weed species depended on the depth of soil tillage, the variant of minimum tillage had lower number of weed species. These species were more common on the variant of conventional tillage: *Chenopodium album*, *Silene noctiflora*, *Sinapis arvensis*, *Veronica polita*. The variant of minimum tillage was more suitable for these species: *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus sp.*, *Galium aparine*. On the variant of direct sowing there appeared mainly these species: *Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*.

weeds, soil tillage, spring barley

Zpracování půdy je jedním z prostředků, které jsou používány při regulaci plevelů. Člověk zpracovává půdu již po staletí, způsob zpracování půdy se vyvíjí a zdokonaluje a tomu se plevelé neustále přizpůsobují. U současných minimalizačních technologií je plevelohubný efekt orby nahrazen aplikací herbicidních přípravků. Různé způsoby obdělávání půdy pozměňují světelné, teplotní a vlhkostní podmínky do té míry, že následně ovlivňují vzcházení a vývoj mnoha plevelných druhů. Podle Mikulky (1999) v následných letech po zavedení minimalizace dochází k velkému nárůstu zaplevelení, které je nutno co nejdříve řešit intenzivní chemickou regulací. Tu je však nutné provést ve vhodném termínu, který je dán nejen růstovou fází plevelu, ale i průběhem povětrnostních podmínek. Aplikace v nevhodném termínu se může projevit nedo-

statečnou účinností herbicidů, což vede k dalšímu nárůstu zaplevelení pozemků. Druhovú diverzitu plevelové vegetace klesá při používání minimalizačních technologií, ale celková početnost jedinců má rostoucí charakter (Mikulka, 1999). Naopak druhová diverzita víceletých druhů se podle Gilla a Arshada (1995) a Pykhtina et al. (1995) zvyšovala s klesající intenzitou obdělávání. Počet plevelů v časném jaru se v průběhu let rapidně zvyšoval po redukováném obdělávání (Skuterud et al., 1996). K podobnému závěru dospěli i Dzienia et al. (1998), kteří na základě pokusů se třemi způsoby zpracování půdy v Polsku zjistili, že hmotnost čerstvé biomasy plevelů byla při redukováném zpracování o 42 % a při přímém setí o 62 % vyšší oproti orané variantě. Dopad těchto systémů na plevelová společenstva se velmi liší mezi regiony a jednotlivými druhy.

MATERIÁL A METODY

Vliv zpracování půdy na plevely byl sledován na polním pokusu založeném na podzim v roce 2003. Pokus byl veden na polní pokusné stanici v Žabčicích (MŽLU v Brně). Oblast se nachází v kukuřičné výrobní oblasti a patří do velmi teplého a suchého klimatického regionu. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 481 mm, dlouhodobý průměr teplot je 9,2 °C, údaje jsou vypočteny z třicetiletého měření.

Polní pokus se rozkládá na ploše 2,3 ha (100 m × 225 m). Velikost jednotlivých parcel je 1 000 m² (100 × 10 m). Je v něm použit sedmihonný osevní postup. Sled plodin je následující: vojtěška setá – první užitkový rok, vojtěška setá – druhý užitkový rok, ozimá pšenice, kukuřice setá (silážní), ozimá pšenice, cukrovka, jarní ječmen.

Ke každé plodině v rámci sedmihonného osevního postupu jsou použity tři varianty zpracování půdy. Popis jednotlivých variant:

Klasické zpracování půdy – první pracovní operací po sklizni předplodiny zanechávajících strniště je podmítka provedená dlátovým podmítačem Kverneland do hloubky přibližně 0,1 m. Následující pracovní operací je středně hluboká orba do hloubky 0,2 až 0,24 m, provedená oboustranným pluhem Lemken. Poté je proveden výsev pomocí secí kombinace Accord.

Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním – po sklizni je provedena podmítka dlátovým podmítačem Kverneland do hloubky přibližně

0,1 m. Místo klasické orby je opět použit dlátový podmítač Kverneland k mělkému zpracování půdy do hloubky 0,1 m. Následuje výsev pomocí secí kombinace Accord.

Minimalizace zpracování půdy s přímým setím – po sklizni předplodiny se povrch půdy zanechá bez zpracování. Je použito přímého setí pomocí secí kombinace Accord. Jen u cukrovky a kukuřice je použito předsetové zpracování půdy na hloubku setí.

Zaplevelení bylo vyhodnocováno před aplikací herbicidů v porostech jarního ječmene. Termíny vyhodnocení byly 19. 5. 2004, 13. 5. 2005 a 22. 5. 2006. Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány na ploše 1 m², a to ve 24 opakováních.

Počet jedinců všech druhů plevelů a počet druhů plevelů na jednotlivých variantách polního pokusu byl hodnocen statistickým programem STATISTICA Cz. Ke zjištění statisticky průkazného vlivu sledovaných faktorů byla aplikována analýza rozptylu a následně metody minimální průkazné difference (LSD). Ke zjištění vlivu sledovaných faktorů na jednotlivé druhy plevelů, které se vyskytovaly na polním pokusu, byly použity mnohorozměrné analýzy ekologických dat. Výběr optimální analýzy se řídil délkou gradientu (*Lengths of Gradient*), zjištěného segmentovou analýzou DCA (*Detrended Correspondence Analysis*). Dále byla použita kanonická korespondenční analýza (*Canonical Correspondence Analysis*, CCA). Při testování průkaznosti pomocí Monte-Carlo testem bylo propočítáno 499 permutací. Data byla zpracována pomocí programu Canoco 4.0. (TER BRAAK, 1998).

I: Suma jedinců plevelných druhů na jednotlivých variantách zpracování půdy v roce 2004

Druhy plevelů	Varianty zpracování půdy (počet jedinců z 24 opakování)		
	Klasické zpracování půdy	Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	Minimalizace zpracování půdy s přímým setím
<i>Amaranthus</i> sp.	26	8	46
<i>Cirsium arvense</i>	16	18	12
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	41	20	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	0	1
<i>Galium aparine</i>	5	1	0
<i>Chenopodium album</i>	0	2	4
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	3
<i>Lamium amplexicaule</i>	2	0	0
<i>Silene noctiflora</i>	23	5	0
<i>Sinapis arvensis</i>	1	0	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	4	0
<i>Stellaria media</i>	1	0	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	3
<i>Veronica polita</i>	3	0	0

VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu sledování bylo na pokusných plochách nalezeno 24 plevelných druhů. Sumy jedinců jednotlivých druhů z 24 opakování jsou uvedeny

v Tab. I pro rok 2004, v Tab. II pro rok 2005 a v Tab. III pro rok 2006.

Z výsledků analýzy rozptylu vyplývá, že počet jedinců plevelů z porostu jarního ječmene se statis-

II: Suma jedinců plevelných druhů na jednotlivých variantách zpracování půdy v roce 2005

Druhy plevelů	Varianty zpracování půdy (počet jedinců z 24 opakování)		
	Klasické zpracování půdy	Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	Minimalizace zpracování půdy s přímým setím
<i>Cirsium arvense</i>	1	17	18
<i>Fallopia convolvulus</i>	9	6	0
<i>Galium aparine</i>	3	29	2
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	1	0
<i>Silene noctiflora</i>	12	27	7
<i>Sinapis arvensis</i>	20	9	10
<i>Thlaspi arvense</i>	0	1	0
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0	0	5
<i>Veronica polita</i>	37	6	2

III: Suma jedinců plevelných druhů na jednotlivých variantách zpracování půdy v roce 2006

Druhy plevelů	Varianty zpracování půdy (počet jedinců z 24 opakování)		
	Klasické zpracování půdy	Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	Minimalizace zpracování půdy s přímým setím
<i>Amaranthus</i> sp.	86	219	275
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	5	0
<i>Cirsium arvense</i>	25	36	18
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	8	16
<i>Datura stramonium</i>	0	1	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	13	0	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	7	3	4
<i>Galinsoga parviflora</i>	122	116	86
<i>Galium aparine</i>	2	26	27
<i>Chenopodium album</i>	10	1	0
<i>Chenopodium hybridum</i>	27	2	0
<i>Lactuca serriola</i>	0	0	5
<i>Malva neglecta</i>	0	1	0
<i>Persicaria lapathifolia</i>	26	13	0
<i>Plantago major</i>	0	1	0
<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	1
<i>Silene noctiflora</i>	2	0	1
<i>Sinapis arvensis</i>	24	17	10
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	19
<i>Thlaspi arvense</i>	3	0	0
<i>Veronica polita</i>	34	13	17

tický průkazně liší mezi jednotlivými roky pozorování. Výsledky této analýzy jsou uvedeny v Tab. IV. Také rozdíly v počtech druhů v jednotlivých letech a také variantách zpracování půdy jsou statisticky významné (Tab. V).

Výsledky metody LSD ukazují, že počty jedinců plevelů mezi jednotlivými technologiemi zpracování půdy se statisticky průkazně neliší. Počet jedinců zjištěný v roce 2006 byl statisticky vysoce průkazně vyšší než v ostatních letech. Rozdíly mezi počtem jedinců plevelů v letech 2004 a 2005 nebyly statisticky průkazné. Statistické průkaznosti a průměry počtu **jedinců** z jarního ječmene na jednotlivých variantách zpracování půdy a letech jsou uvedeny v Tab. VI.

Statistické průkaznosti a průměry počtu **druhů** vypočítané z dat zjištěných v porostech jarního ječmene na jednotlivých variantách zpracování půdy jsou uvedeny v Tab. VII. Na základě testování metodou minimální průkazné difference (LSD) bylo zjištěno, že počty druhů plevelů ve variantách zpracování půdy jsou statisticky vysoce průkazně rozdílné. Nejnižší počet druhů byl ve variantě, kde je půda zpracovávána minimalizačně s přímým setím. Rozdíl mezi zbývajících variantami zpracování půdy byl jen statisticky průkazný. Nejvíce druhů bylo ve variantě s klasickým zpracováním půdy. Počet druhů plevelů byl v roce 2006 (stejně jako u jedinců) statisticky průkazně vyšší ve srovnání s ostatními sledovanými lety. Rozdíl v počtu druhů mezi lety 2004 a 2005 nebyl statisticky průkazný.

IV: Výsledky analýzy rozptylu počtu jedinců plevelů v porostu jarního ječmene

	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F	Průkaznost
Abs. člen	14916,78	1	14916,78	426,0862	0,000000
Rok	10945,15	2	5472,57	156,3198	0,000000
Zpracování půdy	7,70	2	3,85	0,1100	0,895866
Rok*Zpracování půdy	364,99	4	91,25	2,6064	0,037013
Chyba	6931,75	198	35,01		

V: Výsledky analýzy rozptylu počtu druhů plevelů v porostu jarního ječmene

	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F	Průkaznost
Abs. člen	1285,782	1	1285,782	1756,768	0,000000
Rok	146,926	2	73,463	100,373	0,000000
Zpracování půdy	18,176	2	9,088	12,417	0,000008
Rok*Zpracování půdy	8,991	4	2,248	3,071	0,017517
Chyba	144,917	198	0,732		

VI: Výsledky testování LSD počtu jedinců plevelů v porostu jarního ječmene

Faktor	Průměr (ks.m ⁻²)	Statistická průkaznost
Rok		$\alpha = 0,05; \alpha = 0,01$
2004	3,46	a
2005	3,10	a
2006	18,38	b
Technologie zpracování půdy		$\alpha = 0,05$
Minimalizace zpracování půdy s přímým setím	8,24	a
Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	8,57	a
Klasické zpracování půdy	8,13	a

Vysvětlivky: stejná písmena a a, nebo b b znamenají statistickou neprůkaznost, rozdílná písmena a, b znamená statistickou průkaznost mezi variantami.

VII: Výsledky testování LSD počtu druhů plevelů v porostu jarního ječmene

Faktor	Průměr	Statistická průkaznost
Rok		$\alpha = 0,05; \alpha = 0,01$
2004	1,74	a
2005	1,99	a
2006	3,60	b
Technologie zpracování půdy		$\alpha = 0,05$
Minimalizace zpracování půdy s přímým setím	2,07	a
Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	2,47	b
Klasické zpracování půdy	2,78	c
Technologie zpracování půdy		$\alpha = 0,01$
Minimalizace zpracování půdy s přímým setím	2,07	a
Minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním	2,47	b
Klasické zpracování půdy	2,78	b

Vysvětlivky: stejná písmena a a, b b nebo c c znamenají statistickou neprůkaznost, rozdílná písmena a, b, c znamená statistickou průkaznost mezi variantami.

Na základě analýzy DCA byla zjištěna délka gradientu 4,238. Délka gradientu přesáhla hodnotu 4, proto byla zvolena pro další zpracování dat kanonická korespondeční analýza (CCA). Faktor technologie zpracování půdy vysvětluje 3,1% celkové variability v datech. Výsledky analýzy CCA jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha = 0,002$, pro všechny kanonické osy. Na základě dat o frekvenci výskytu plevelů na jednotlivých variantách analýza CCA stanoví prostorové uspořádání jednotlivých plevelných druhů a variant faktorů, které je vyjádřeno pomocí ordinačního diagramu. Druhy plevelů a varianty faktorů jsou znázorněny body, které jsou odlišeny tvarem a barvou. Pokud se bod příslušného druhu nachází ve stejném kvadrantu nebo je v blízkosti bodu pro určité varianty, tím je jeho výskyt více vázán na tuto variantu.

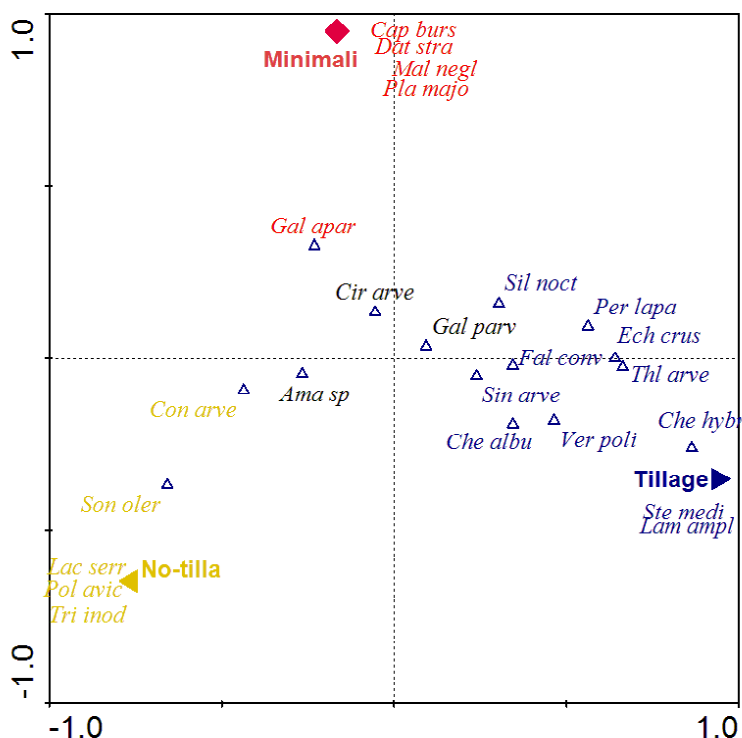
Druhy, které se více vyskytovaly ve variantě s klasickým zpracováním půdy, jsou označeny modrou barvou (*Echinochloa crus-galli*, *Fallopia convolvulus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Lamium amplexicaule*, *Persicaria lapathifolia*, *Silene noctiflora*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Veronica polita*). Ve variantě s minimalizačním zpracováním půdy s mělkým zpracováním byly častěji druhy označené červenou barvou (*Capsella bursa-pastoris*, *Datura stramonium*, *Galium aparine*, *Malva neglecta*, *Plantago major*). Druhy označené žlutou barvou se vyskytovaly především ve variantě s minimalizačním zpracováním půdy s přímým setím (*Convolvulus arvensis*, *Lactuca serriola*, *Polygonum aviculare*, *Tripleurospermum inodorum*). Ostatní druhy byly více ovlivněny jinými faktory než zpracováním půdy nebo byl jejich výskyt příliš malý a nahodilý.

Vliv zpracování půdy na intenzitu zaplevelení (počet jedinců) se neprojevil statisticky průkazně. Naopak velké rozdíly byly zaznamenány v jednotlivých letech. Především v roce 2006 byl počet plevelů výrazně vyšší; toto zvýšení je zapříčiněno především

vším pozdně jarními druhy plevelů (*Amaranthus* sp., *Galinsoga parviflora*). Pokud porovnáme průběh počasí za období, které mohlo působit na plevele, zjistíme, že výrazně odlišná byla hodnota teploty od 20. ledna 2006 do 10. února 2006. V tomto období byla teplota výrazně nižší než v předchozích letech. Průměrná denní teplota v tomto období v roce 2004 byla 0,8 °C, v roce 2005 -2,8 °C a v roce 2006 byla -7,2 °C. Je možné, že nízká teplota v tomto období narušila dormanci semen pozdně jarních druhů plevelů a tím se zvýšila jejich klíčivost. U druhů časně jarních a ozimých mohlo dojít naopak k prodloužení dormantního stavu, a proto zástupci této skupiny plevelů vyklíčily v roce 2006 méně. Je nutné si uvědomit, že je to jedno z mnoha vysvětlení.

Zpracování půdy již výrazně ovlivnilo počet druhů, kdy ve variantě s klasickým zpracováním půdy bylo počet druhů nejvyšší. Na ostatních variantách s klesající hloubkou klesá i počet vyskytujících se druhů. Tento trend uvádí i Mikulka (1999), který zaznamenal na pozemcích obdělávaných minimalizačními technologiemi zpracování půdy pokles druhové diverzity. Změna v technologii zpracování půdy je pravděpodobně pro řadu druhů zatím nepřekonatelnou překážkou, a proto klesá výskyt. Na místo těchto druhů se však uplatňují jiné druhy a počet jedinců plevelů neklesá.

Klasické zpracování půdy umožňuje se lépe uplatnit především druhům, jejichž semena jsou schopna dlouhodobě přežívat v půdní zásobě. Z druhů, které se vyskytovaly na sledovaném polním pokusu, to byly *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Silene noctiflora*, *Sinapis arvensis*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Veronica polita*, *Echinochloa crus-galli*, *Lamium amplexicaule* a *Persicaria lapathifolia*. Tyto druhy pak vyklíčí, až se po zpracování půdy dostanou do svrchních vrstev ornice (0–0,05 m), což je hloubka, ze které většinou klíčí. U minimalizačních technologií je toto



1: Ordinační diagram vyjadřující vliv technologie zpracování půdy na jednotlivé druhy plevelů

Vysvětlivky k ordinačnímu diagramu: Varianty zpracování půdy: ► **Tillage** – klasické zpracování půdy; ◆ **Minimali** – minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním; ◄ **No-tilla** – minimalizace zpracování půdy s přímým setím.

Zkratky vybraných druhů: *Ama sp* – *Amaranthus* sp., *Cap burs* – *Capsella bursa-pastoris*, *Cir arve* – *Cirsium arvense*, *Con arve* – *Convolvulus arvensis*, *Dat stra* – *Datura stramonium*, *Ech crus* – *Echinochloa crus-galli*, *Fal conv* – *Fallopia convolvulus*, *Gal parv* – *Galinsoga parviflora*, *Gal apar* – *Galium aparine*, *Che albu* – *Chenopodium album*, *Che hybr* – *Chenopodium hybridum*, *Lac serr* – *Lactuca serriola*, *Lam ampl* – *Lamium amplexicaule*, *Mal negl* – *Malva neglecta*, *Per lapa* – *Persicaria lapathifolia*, *Pla majo* – *Plantago major*, *Pol avic* – *Polygonum aviculare*, *Sil noct* – *Silene noctiflora*, *Sin arve* – *Sinapis arvensis*, *Son oler* – *Sonchus oleraceus*, *Ste medi* – *Stellaria media*, *Thl arve* – *Thlaspi arvense*, *Tri inod* – *Tripleurospermum inodorum*, *Ver poli* – *Veronica polita*.

vynášení semen ze staré půdní zásoby omezeno redukcí hloubky zpracování půdy. Některé druhy, jako je *Fallopia convolvulus*, jsou schopny klíčit ze spodnějších vrstev ornice a nejsou proto závislé na vynášení semen do svrchní vrstvy ornice při zpracování půdy. Také můžeme u těchto druhů předpokládat delší dobu dormance u nově vytvořených semen, která patrně klíčí a v pozdějších letech.

Ve variantách s minimalizačním zpracováním půdy se snadněji prosazují druhy vytrvalé (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*) a druhy, které tvoří velmi rychle velké množství ihned klíčivých semen (*Amaranthus* sp., *Galium aparine*). Mělké zpracování půdy nebo vynechání zpracování půdy omezeně narušuje vegetativní orgány vytrvalých druhů. Rostliny těchto druhů se pak mnohou nerušeně rozvíjet, na rozdíl od varianty s orbou, kde dochází k narušování kořenového systému, který pak musí regenerovat. Jednotlé druhy, které jsou schopny rychle vytvořit velké množství semen s krátkou dormancí, kumulují díky mělké kultivaci půdy semena ve vrstvách půdy. To vytváří předpoklad pro vyšší intenzitu zaplevelení

těmito druhy především na půdách s mělkou kultivací. Z výsledku je dále patrné, že výskyt především druhu *Amaranthus* sp. byl výrazně ovlivněn rokem. V roce 2006 byl jeho počet násobně vyšší než v předchozích letech.

Z ordinačního diagramu je patrné, že ve variantě s mělkým zpracováním půdy se častěji vyskytovaly druhy *Capsella bursa-pastoris*, *Datura stramonium*, *Malva neglecta* a *Plantago major*. Ovšem výskyt těchto druhů byl celkově velmi ojedinělý, proto se nedá říci zda určujícím faktorem pro jejich výskyt bylo zpracování půdy.

Ve variantě s přímým setím se vyskytovaly především druhy z čeledi hvězdnicovitých (*Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*). Dominovaly zde především druhy, jejichž nažky jsou opatřeny chmýrem a mohou se tak šířit na velké vzdálenosti. Nezpracovaná půda je pro tyto druhy ideálním prostředím s omezenou konkurencí ostatní rostlin a připomínající přirozené podmínky iniciačního stadia vegetace, ve kterém se mohou snadno prosadit.

ZÁVĚR

Rozdílné zpracování půdy statisticky průkazně neovlivnilo intenzitu zaplevelení jarního ječmene, ovšem počet druhů plevelů klesal s klesající hloubkou zpracování půdy. Naopak velké rozdíly byly zaznamenány v počtu plevelů mezi jednotlivými lety. Především v roce 2006 byl počet plevelů výrazně vyšší; toto zvýšení je zapříčiněno především pozdně jarními druhy plevelů (*Amaranthus* sp., *Galinsoga parviflora*). Tyto rozdíly jsou pravděpodobně způsobeny průběhem počasí. Ve variantě s klasickými zapro-

váním půdy se více vyskytovaly druhy, jejichž semena jsou schopna dlouhodobě přežívat v půdní zásobě (*Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Silene noctiflora*, *Sinapis arvensis*, *Veronica polita*, *Echinochloa crus-galli*, *Persicaria lapathifolia*). Ve variantách s minimalizačním zpracováním půdy se snadněji prosazují druhy vytrvalé (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*) a druhy, které tvoří velmi rychle velké množství ihned klíčivých semen (*Amaranthus* sp., *Galium aparine*). Ve variantě s přímým setím se vyskytovaly především druhy z čeledi hvězdnicovitých (*Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*).

SOUHRN

Vliv zpracování půdy na plevel v jarním ječmenu byl sledován na polním pokusu (polní pokusná stanice v Žabčicích). Oblast patří do velmi teplého a suchého klimatického regionu. V pokusu je použit sedmihonnného osevního postupu (vojtěška setá – první užitkový rok, vojtěška setá – druhý užitkový rok, ozimá pšenice, kukuřice setá silážní, ozimá pšenice, cukrovka, jarní ječmen). Ke každé plodině jsou použity tři varianty zpracování půdy: klasické zpracování půdy (podmítka, středně hluboká orba do hloubky a setí secí kombinací Accord), minimalizace zpracování půdy s mělkým zpracováním (podmítka, mělké zpracování půdy do hloubky 0,1 m, setí secí kombinace Accord), minimalizace zpracování půdy s přímým setím (půda se nezpracovává a následuje přímé setí pomocí secí kombinace Accord). Zaplevelení bylo vyhodnocováno početní metodou před aplikací herbicidů v porostech jarního ječmene, na ploše 1 m² a to ve 24 opakováních. K vyhodnocení výsledků byla aplikována analýza rozptylu a následně metody minimální průkazné difference (LSD), analýza DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) a CCA (*Canonical Correspondence Analysis*).

Rozdílné zpracování půdy statisticky průkazně neovlivnilo intenzitu zaplevelení jarního ječmene, ovšem počet druhů plevelů klesal s klesající hloubkou zpracování půdy. Naopak velké rozdíly byly zaznamenány v počtu plevelů mezi jednotlivými lety. Tyto rozdíly jsou pravděpodobně způsobeny průběhem počasí. Ve variantě s klasickými zpracováním půdy se více vyskytovaly druhy, jejichž semena jsou schopna dlouhodobě přežívat v půdy zásobě (*Chenopodium album*, *Silene noctiflora*, *Sinapis arvensis*, *Veronica polita*). Ve variantách s minimalizačním zpracováním půdy se snadněji prosazují druhy vytrvalé (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*) a druhy, které tvoří velmi rychle velké množství ihned klíčivých semen (*Amaranthus* sp., *Galium aparine*). Ve variantě s přímým setím se vyskytovaly především druhy z čeledi hvězdnicovitých (*Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*).

plevel, zpracování půdy, ječmen jarní

SUMMARY

The influence of different soil tillage on weeds in spring barley was observed on a field trial (Field Experimental Station in Žabčice). The area belongs to a very hot and dry climatic region. The principle of this trial is 7-strip crop rotation (lucerne – first year, lucerne – second year, winter wheat, silage maize, winter wheat, sugar beet, spring barley). Three variants of soil tillage were used to each crop: conventional tillage (stubble breaking, ploughing to the depth of 0,20–0,24 m and sowing using sowing combination Accord), minimum tillage with stubble breaking followed by shallow loosening to the depth of 0.1 m, sowing combination Accord), direct sowing (without tillage, only sowing combination Accord). Weed infestation was evaluated by counting method before application of herbicides in stand of spring barley in 24 1sqm replications. Analysis of variance and LSD method, DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) a CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) were used for evaluation of results.

Different soil tillage did not statistically influenced intensity of weed infestation in spring barley. But number of weed species decreased with reduction of depth of soil tillage. On the other hand there were noticed significant differences in number of weeds between years. These differences were probably caused by weather. On variants with conventional tillage there were more common species which seeds are able to survive in soil for a long time (*Chenopodium album*, *Silene noctiflora*, *Sinapis arvensis*, *Veronica polita*). On variants with minimum tillage there are more common perennial weeds (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*) a species which are able to produce high number of immediately germinated seeds in a short time (*Amaranthus* sp., *Galium aparine*). On variant with direct sowing there were mainly species from Asteraceae family (*Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Tripleurospermum inodorum*).

Tato publikace vznikla v rámci projektu NAZV IG 46055 „Možnosti omezení dopadu sucha pomocí optimalizace pěstebních technologií u vybraných polních plodin“ financovaného NAZV MZe ČR. Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

LITERATURA

- DZIENIA, S., PISKIER, T., WERESZCZAKA, J., WRZESINSKA, E. 1998: Effects of tillage systems on the yields and weeds infestation of spring barley. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis Agricultura*, No. 69, p. 33–36.
- GILL, K. S., ARSHAD, M. A. 1995: Weed flora in the early growth period of spring crops under conventional, reduced, and zero tillage systems on a clay soil in northern Alberta, Canada. *Soil and Tillage Research*. 33: 1, p. 65–79.
- MIKULKA, J. 1999: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. 1. vyd. Praha, 160 s. ISBN 80-902413-2-8.
- PYKHTIN, I. G., DUDKIN, I. V., GONCHAROV, N. F. 1995: Reducing the weediness of a cereal-row crop rotation. *Zemledelie*. No. 4, p. 23–24.
- SKUTERUD, R., SEMB, K., SAUR, J., MYGLAND, S. 1996: Impact of reduced tillage on the weed flora in spring cereals. *Norwegian-Journal-of-Agricultural-Sciences*. 10: 4, 519–532.
- TER BRAAK, C. J. F. 1998: CANOCO – A FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis (version 4.0.). Report LWA-88-02 *Agricultural Mathematics Group*. Wageningen.

Adresa

Ing. Jan Winkler, Ph.D., Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, winkler@mendelu.cz